

REC'D 18 DEC 1998

WIPO PST

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



## Bescheinigung

Die Dynamit Nobel Kunststoff GmbH in Weissenburg i Bay/  
Deutschland und die Sachtleben Chemie GmbH in Duisburg/  
Deutschland haben eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Elektrisch leitfähige Lacke"

am 31. Oktober 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wieder-  
gabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Sym-  
bole C 09 D, C 09 C und C 08 K der Internationalen Patent-  
klassifikation erhalten.

München, den 27. Oktober 1998  
Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Zeichen: 197 48 226.0

Jocst

### **Elektrisch leitfähige Lacke**

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Lacke auf Polymerbasis, die insbesondere zur Beschichtung von Kunststoffoberflächen dienen.

Bei der Berührung von elektrisch ungeladenen Stoffen mit unterschiedlichen Dielektrizitätskonstanten wandern Elektronen aus dem einem in den anderen Stoff. Bei einer raschen Trennung der beiden Stoffe bleibt die so erhaltene Ladungsverschiebung erhalten und kann zur Ausbildung hoher elektrostatischer Potentiale führen. Dieses Phänomen ist oftmals bei den Kunststoffen zu beobachten, die sich aufgrund ihrer isolierenden Eigenschaften relativ leicht elektrostatisch aufladen können. Die plötzliche Entladung von solch elektrostatisch aufgeladenen Kunststoffen kann in bestimmten Fällen zu einer Gefahrenquelle werden. Es ist daher allgemein üblich, in den Fällen, in denen elektrostatisch aufgeladene Kunststoffe eine Gefahrenquelle darstellen können, eine sogenannte antistatische Ausstattung der Kunststoffoberflächen vorzusehen, um elektrostatische Aufladungen kontrolliert abfließen lassen und somit die Gefahr plötzlicher Entladungen wirksam verhindern zu können.

Die isolierenden Eigenschaften von Kunststoffen bringen bei der Verwendung solcher Kunststoffe nicht selten auch andere Nachteile mit sich. Aufgrund ihrer isolierenden Eigenschaften ist es beispielsweise nicht möglich, sie ohne weiteres durch die sogenannte elektrostatische Beschichtung zu lackieren. Dies wirkt sich insbesondere dann nachteilig aus, wenn isolierende Kunststoffe zusammen mit elektrisch leitfähigen Materialien kombiniert und gemeinsam in einem Arbeitsgang elektrostatisch lackiert werden sollen; ein Vorgang, wie er in der Automobilindustrie, in der beispielsweise Kunststoffstoßfänger mit metallischen Karosserieteilen verbunden sind, durchaus üblich ist. Um die Technik der elektrostatischen Lackierung jedoch nutzen zu können, ist daher bisher die Behandlung der Kunststoff-

**Sachtleben Chemie GmbH**

- 2 -

oberflächen mit einer schwarzen bzw. dunkelgrauen, elektrisch leitfähigen Grundierung Voraussetzung. So ausgestattete Kunststoffoberflächen können dann mit dem eigentlichen Decklack elektrostatisch überlackiert werden. Damit ist also auf jeden Fall ein weiterer Arbeitsschritt notwendig. Der Auftrag mehrerer Lackschichten ist jedoch nach diesem Verfahren bisher nicht möglich, da die in den verwendeten Lacken enthaltenen Lackbindemittel nach dem Auftragen und dem Aushärtvorgang elektrische Isolatoren darstellen, die die darunter befindliche zu schützende Oberfläche elektrisch abschirmen. Werden beispielsweise Metallic-Lacke verwendet, ist es notwendig, eine Klarlackschicht aufzutragen. Die bisher gebräuchlichen Metallic-Lacke wirken jedoch nach dem Aushärten als Isolatoren, die es unmöglich machen, den Klarlack auf elektrostatische Weise aufzutragen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, Lacke bereitzustellen, die die bei der Lackierung von Kunststoffoberflächen auftretenden Nachteile beseitigen.

Die erfindungsgemäßen Lacke sollen außerdem den Anforderungen hinsichtlich mechanischer und optischer Eigenschaften, Korrosionsschutz und Wetterbeständigkeit genügen.

Erfindungsgemäß gelöst wurde die Aufgabe durch die Merkmale des Hauptanspruchs. Vorzugsweise Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen charakterisiert.

Die Erfindung sieht vor, an sich bekannte Lacke durch den Zusatz von geeigneten Zusatzstoffen antistatisch auszurüsten. Zu den erfindungsgemäß einzusetzenden Zusatzstoffen zählen Leitfähigkeitsruße, Metallpulver, leitfähig beschichtete Glimmerplättchen, feinteiliges oberflächenbehandeltes und -unbehandeltes  $\text{SnO}_2$ , halbleiterdotiertes  $\text{TiO}_2$ , halbleiterdotiertes  $\text{BaSO}_4$  und eine Reihe organischer Additive.

**Sachtleben Chemie GmbH**

- 3 -

Durch die erfindungsgemäße Lösung werden in den Lack leitfähige Partikel eingebracht, die in der Lackmatrix ein Netzwerk elektrisch leitfähiger Pfade ausbilden, über die gezielt elektrische Ladungen abfließen können (Perkolationstheorie). Die für die antistatische Ausrüstung erforderliche Menge  
5 der leitfähigen Partikel in der Polymermatrix des Lackes und die daraus resultierende Leitfähigkeit des Gesamtsystems wird durch die Perkolationstheorie bestimmt.

In einer vorzugsweisen Ausgestaltung ist die Kombination mit geeigneten anderen, nicht leitfähigen Füllstoffen/Pigmenten vorgesehen. Durch diese Maßnahme  
10 wird der sogenannte Extendereffekt ausgenutzt, ohne daß Einbußen in der Leitfähigkeit des Gesamtsystems resultieren. Dieser Extendereffekt macht es möglich, die an sich notwendige Menge an leitfähigen Zusatzstoffen zu reduzieren. Ein das Kriterium für antistatische Beschichtungen erfüllender Oberflächenwiderstand von  $10^2$  bis  $10^9$  Ohm bildet sich üblicherweise bei einer Pigmentierung mit  
15 den leitfähigen Zusatzstoffen und/oder den nicht leitfähigen Füllstoffen/Pigmenten von 5 - 35% PVK (Pigment-Volumen-Konzentration) aus.

Durch die geeignete Wahl und Kombination der einzelnen nichtleitenden Füllstoffe/Pigmente und der elektrisch leitenden Zusatzstoffe kann praktisch jeder Lack auf Polymerbasis antistatisch ausgestattet werden. Damit kann erfindungs-  
20 gemäß für jede beliebige dekorative Gestaltung ein geeigneter Lack formuliert werden.

Zur Optimierung der erfindungsgemäßen Lacke kann in bestimmten Fällen die kontrollierte Flockung mit thermodynamisch ungünstigeren Lösungsmitteln oder mit, dem Fachmann an sich bekannten, geeigneten Additiven vorgesehen wer-  
25 den. Ein geringerer Füllgrad führt in den meisten Fällen, unter Einhaltung der ge-

**Sachtleben Chemie GmbH**

- 4 -

wünschten antistatischen Eigenschaft, zu Verbesserungen in allen oben genannten Kriterien.

Um die Leistungsfähigkeit der elektrisch leitfähigen Zusatzstoffe zu gewährleisten, ist eine ausreichende Dispergierung sowohl der elektrisch leitfähigen Zusatzstoffe als auch der nicht leitfähigen Füllstoffe/Pigmente notwendig; wie diese zu erzielen ist, ist dem Fachmann an sich bekannt.

Die Zugabe von 0,05 - 20,0 % PVK transparentem  $\text{TiO}_2$  auf Basis Rutil mit einer Kristallitgröße von 5 - 50 nm bewirkt überraschenderweise winkelunabhängige (Farbtoneffekte) und winkelabhängige (Frosteffekt) Veränderungen. Gleichzeitig konnte durch diese Zugabe von transparentem  $\text{TiO}_2$  eine besondere Stabilität gegen UV-A- und UV-B-Strahlung erzielt werden.

Die einzusetzenden  $\text{TiO}_2$ -Teilchen können zusätzlich auch eine anorganische Dotierung aufweisen. Die Dotierung der  $\text{TiO}_2$ -Teilchen mit Aluminiumoxid oder Zirkoniumoxid verändert dabei in vorteilhafter Weise die Wetterbeständigkeit des erfindungsgemäßen Lackes. Um die Benetzbarkeit und die damit verbundene Dispergierbarkeit der  $\text{TiO}_2$ -Teilchen weiter zu verbessern, kann erfindungsgemäß eine organische Nachbehandlung vorgesehen werden.

Hergestellt werden können die erfindungsgemäßen Lacke nach an sich bekannten Verfahren. In der Regel werden einem handelsüblich zusammengesetzten Lack die leitfähigen Zusatzstoffe und gegebenenfalls die nicht leitfähigen Füllstoffe/Pigmente in den erforderlichen Mengen zugemischt.

Um die Eignung der erfindungsgemäß zusammengesetzten Lacke zu demonstrieren wurden herkömmliche silberne, grüne und rote Metallic-Lacke auf Basis Celluloseacetobutyrat/Polyester/Melaminharz jeweils mit einem transparenten, elek-

**Sachtl ben Chemie GmbH**

- 5 -

trisch leitfähigen BaSO<sub>4</sub> modifiziert. Beispielhaft genannt sei die Rezeptur für den erfindungsgemäß zusammengesetzten silbernen Metallic-Lack:

	Celluloseacetobutyrat (15%ig)	32,0 %
	Polyester (65%ig)	16,0 %
5	Melaminharz	5,5 %
	Aluminiumpigment	2,4 %
	Leitfähiges BaSO <sub>4</sub>	16,1 %
	Lösungsmittel und Lackhilfsstoffe	28,0 %

Elektrisch leitfähiges BaSO<sub>4</sub> ist an sich aus der EP-A- 0 459 552 bekannt. Es besteht im Prinzip aus BaSO<sub>4</sub>-Teilchen, die von einer Schicht aus mit Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dotiertem SnO<sub>2</sub> umhüllt sind. Die mit diesen erfindungsgemäßen Metallic-Lacken behandelten Kunststoffoberflächen wurden anschließend rein visuell begutachtet, da Messungen an Metallic-Lacken mit optischen Meßgeräten nur zu sehr ungenauen Ergebnissen führen. Es konnten keine Unterschiede zu mit bekannten  
15 Metallic-Lacken behandelten Kunststoffoberflächen festgestellt werden.

### Patentansprüche

1. Lack auf Polymerbasis, dadurch gekennzeichnet, daß er neben den an sich üblichen Lack-Bestandteilen geeignete leitfähige Zusatzstoffe enthält, durch die der Lack antistatisch ausgerüstet wird.
2. Lack gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die leitfähigen Zusatzstoffe ausgewählt sind aus Leitfähigkeitsrußen, Metallpulvern, leitfähig beschichtete Glimmerplättchen, feinteiligem oberflächenbehandeltem und -unbehandeltem  $\text{SnO}_2$ , halbleiterdotiertem  $\text{TiO}_2$ , halbleiterdotiertem  $\text{BaSO}_4$  und/oder aus organischen Additiven.
3. Lack gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die für die antistatische Ausrüstung erforderliche Menge der leitfähigen Zusatzstoffe in der Polymermatrix des Lackes und die daraus resultierende Leitfähigkeit des Gesamtsystems durch die Perkolationstheorie bestimmt wird.
4. Lack gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Kombination von leitfähigen Zusatzstoffen gemäß Anspruch 2 mit nicht leitfähigen Füllstoffen/Pigmenten enthält.
5. Lack gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Oberflächenwiderstand von  $10^2$  bis  $10^9$  Ohm aufweist.
6. Lack gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er 5 bis 35% PVK an leitfähigen Zusatzstoffen und/oder nicht leitfähigen Füllstoffen/Pigmenten enthält.

**Sachtleben Chemie GmbH**

- 7 -

7. Lack gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrisch leitfähiger Zusatzstoff elektrisch leitfähiges  $\text{BaSO}_4$  eingesetzt wird.
8. Lack gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrisch leitfähiges  $\text{BaSO}_4$   $\text{BaSO}_4$ -Teilchen eingesetzt werden, die von einer Schicht aus mit  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  dotiertem  $\text{SnO}_2$  umhüllt sind.
9. Lack gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrisch leitfähiger Zusatzstoff transparente  $\text{TiO}_2$  auf Basis Rutil eingesetzt wird.
10. Lack gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß 0,05 - 20,0 % PVK, transparentes  $\text{TiO}_2$ , vorzugsweise mit einer Kristallitgröße von 5 - 50 nm eingesetzt wird.
11. Lack gemäß Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die einzusetzenden  $\text{TiO}_2$ -Teilchen eine anorganische Dotierung, vorzugsweise aus Aluminiumoxid oder Zirkoniumoxid aufweisen.
12. Lack gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß Celluloseacetobutyrat/Polyester/Melaminharz als Polymerbasis eingesetzt wird.
13. Verfahren zur Herstellung eines Lackes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß einem handelsüblich zusammengesetzten Lack die leitfähigen Zusatzstoffe und gegebenenfalls die nicht leitfähigen Füllstoffe/Pigmente in den erforderlichen Mengen zugemischt werden.
14. Verwendung eines Lackes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 zur antistatischen Ausstattung von Kunststoffen.



**Sachtleben Chemie GmbH**

- 8 -

**Zusammenfassung**

Die vorliegende Erfindung stellt einen Lack auf Polymerbasis bereit, der neben den an sich üblichen Lack-Bestandteilen geeignete leitfähige Zusatzstoffe enthält,  
5 durch die der Lack antistatisch ausgerüstet wird.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**